

w1089

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-118355  
(43)Date of publication of application : 23.07.1982

(51)Int.Cl. H01J 31/16

(21)Application number : 56-003140  
(22)Date of filing : 14.01.1981

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

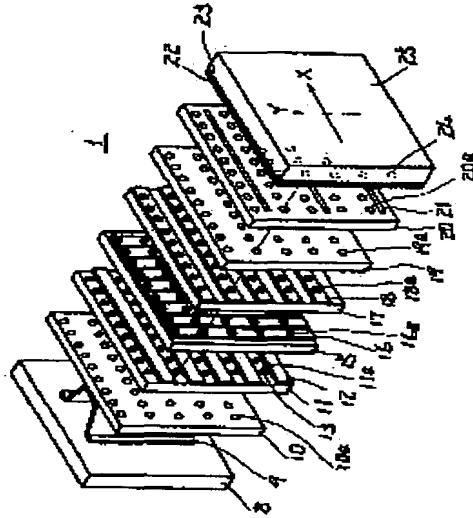
(72)Inventor : SHINPO MASARU  
KOBAYASHI KAZUTOSHI  
KANBARA EIJI

#### (54) PLATE-LIKE DISPLAYER

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To decrease electric power consumption, and enhance the reliability of a plate-like display by placing a hot cathode group, plate-like electrodes and a plate-like panel parallel to each other, with insulating spacers interposed between them, so as to constitute the said plate-like display.

**CONSTITUTION:** A plate-like displayer is constituted of a hot cathode group 13, which is prepared by arranging hot cathodes regularly into an essential plate and is placed over the back surface of a base plate 8 with a spacer interposed between the plate 8 and the cathode group 13, plate-like electrodes 16, 18 and 20 which have holes at positions corresponding to the hot cathodes and are stacked by interposing plate-like insulating spacers 15, 17 and 19 each having holes between them, and a plate-like panel 25 which is coated with a fluorescent surface and is placed over the final electrode 20 by interposing a bar-like insulating spacer 21 between the electrode 20 and the panel 25. Thermions discharged from the hot cathodes are regulated and accelerated by means of the plate-like electrodes 16, 18 and 20 so as to make desired picture elements of the fluorescent surface to emit light.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

W1089

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭57-118355

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 J 31/16

識別記号

厅内整理番号  
7170-5C

⑭ 公開 昭和57年(1982)7月23日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑬ 平板状ディスプレイ装置

⑭ 特 願 昭56-3140

⑭ 出 願 昭56(1981)1月14日

⑭ 発明者 新保優

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝浦電気株式会社総合研究所内

⑭ 発明者 小林一甫

川崎市幸区堀川町72 東京芝浦電

気株式会社堀川町工場内

蒲原英治

深谷市幡羅町1の9の2 東京芝浦電気株式会社深谷プラウン管工場内

⑭ 出願人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

⑭ 代理人 弁理士 井上一男

明細書

1. 発明の名称

平板状ディスプレイ装置

2. 特許請求の範囲

(1) 実質的に平面をなすように規則的に配列された熱陰極群と、この熱陰極群のそれぞれの熱陰極に位置に孔部を有し、交互に積み重ねられた絶縁物スペーサ群及び平面状電極群と、前記平面状電極群の最終電極に絶縁物スペーサを介して取付けられた発光面を有する平板状パネルとからなると共に前記熱陰極乃至前記発光面間に設けられた前記絶縁物スペーサ群の内少なくとも一つにドリフト現象を防止し得る手段が設けられていることを特徴とする平板状ディスプレイ装置。

(2) ドリフト現象を防止し得る手段が少なくとも絶縁物スペーサの孔部の壁面に所定の電気伝導性を持たせることであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の平板状ディスプレイ装置。

(3) ドリフト現象を防止し得る手段が絶縁物スペーサに所定の抵抗値をもたせ、前記絶縁物スペ

ーサの孔部の壁面に所定の電気伝導性を持たせることであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の平板状ディスプレイ装置。

(4) ドリフト現象を防止し得る手段が孔部を含む絶縁物スペーサ表面に酸化すず被膜を形成し前記絶縁物スペーサの孔部の壁面に所定の電気伝導性を持たせることであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の平板状ディスプレイ装置。

(5) 所定の電気伝導性が絶縁物スペーサの一つの孔部の壁面を通過して前記絶縁物スペーサを挟む電極間に10Vを印加した時に流れる電流が10μA～0.001μAの範囲であることを特徴とする特許請求の範囲第2項乃至第4項いずれかに記載の平板状ディスプレイ装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は熱電子放出を利用した平板状ディスプレイ装置に係り、特に熱陰極群から放出された電子ビームを多数の孔部を有する平面状電極群により制御加速し、平面状発光面の所定の画素を発光させる電子加速式の平板状ディスプレイ装置に供

するものである。

テレビジョン用や各種文字、図形などの表示用としてのディスプレイ装置には従来主として陰極線管が使用されており、この陰極線管による表示は輝度、応答速度、走査の簡易性、分解能などの性能は優れているが、その反面画像面積に比較し、奥行きが大きいこと、使用寿命が比較的短いなどの欠点がある。

近年信号増幅用の小電力電子管が半導体素子に代替されて以来、陰極線管も前述した欠点を克服する半導体と同様な固体のディスプレイ装置に代替されるものと広く期待され、エレクトロルミネッセンス現象を利用する方式がこれに最も近いものとして長い間研究され、一部実用に供せられるようになり更に液晶、エレクトロクロミックスなどが平板状ディスプレイ装置に応用されるものとして開発されている。またこれら固体、液体を利用するものではなく陰極線管と同じく真空外囲器内のプラズマ放電も発光に用いる方式が平板状ディスプレイ装置として開発され、特に文字表示用に

発光させる基本的構造を持っている。これらの基本的な材料と物理的な原理は加速された電子ビームが発光面を発光させる点では陰極線管と同等であり、前述したエレクトロルミネッセンスなどが、今後の革新的材料の開発を待つ必要があるのに対して、現時点では陰極線管がもつている高い発光効率を引きつげ実現し得る唯一の方式であるが、従来の電子加速式の平板状ディスプレイ装置としては冷陰極や絶縁基板の上に形成した薄膜帯状の熱陰極などを使用しており、信頼性、消費電力、駆動方法などに問題があり、従来は小画面の平板状ディスプレイ装置が実験的に試作されている程度であり、白黒テレビジョン装置、カラーテレビジョン装置その他コンピュータ装置などの画像表示装置などには、いままだ主として陰極線管が使用されているのが現状である。

本発明は前述した種々の問題点に盛みをされたものであり、信頼性の高い、消費電力の少ない、駆動方法が簡単であるなどの利点を有する大画面用に好適な平板状ディスプレイ装置を提供すること

実用されるようになってきた。

しかし、前述した有力な平板状ディスプレイ装置は陰極線管に比較して、いずれも発光能率、応答速度などの点ではつきりした性能格差があり、特にディスプレイ装置として最も高度な性能を要求されるテレビジョン用として陰極線管に代替し得るものにはなっていない。一方電算機の使用拡大による情報の高度化や高性能化するテレビジョン放送のため、従来以上の高性能、大画面の平板状ディスプレイ装置の需要が高まっているのが現状である。

これらに対し、電子加速式の平板状ディスプレイ装置は例えば米国特許第2965801, 3408532, 3935500号各明細書などに示されているように平面状の電子放出源をもち、この電子放出源から真空中に電子ビームを放出し、これを多数の孔部を有する平面状電極群に与えた電圧の組合せにより制御し、更に後段で与える加速電圧により加速してエネルギーを付加し、平面状の電子放出源に対設した平面状螢光面の所望の画素に射突し

とを目的としている。

即ち本発明の平板状ディスプレイ装置は背面基板にスペーサを介して載置され実質的に平面をなすように規則的に配列された熱陰極群と、この熱陰極群のそれぞれの熱陰極に対応する位置に孔部を有し、互いに孔部を有する板状の絶縁物スペーサを介して積み重ねられた平面状電極群と、この平面状電極群の最終電極に棒状の絶縁物スペーサを介して載置された螢光面の被着形成された平板状パネルとからなり、それぞれの熱陰極から射出される熱電子を平面状電極群により制御、加速して螢光面の所望画素を発光させるようになされた平板状ディスプレイ装置であって、かかる平板状ディスプレイ装置を動作させたとき熱陰極群に対設された第1の電極と第2の電極による制御電圧が稼動時間と共に変化するいわゆるドリフト現象を防止し得るようになされていることを特徴としている。

次に本発明の平板状ディスプレイ装置の一実施例について詳細に説明する。

即ち、第1図は対角長が約1.2mの大画面用の平板状ディスプレイ装置(1)の外観斜視図であり、發光面が内面に被着形成された平面状パネル上に透明プラスティック板、ガラス板などからなる保護板(2)及びこの保護板(2)の周縁部に設けた頸縁状の支持体(3)と、この支持体(3)のフランジ部(4)に設けられた取付孔部(5)からなっている。

次に内部構造を第2図及び第3図によって説明すると、平板状ディスプレイ装置(1)は裏面外周部を形成する金属板などからなる背面基板(8)にスペーサ(9)が固定され、ケッタ用空間部を形成し、このスペーサ(9)上に孔部(10a)を有し金属などからなる支持板(10)と、ガラスなどの無機物質からなる孔部(11a)を有する絶縁支持板(11)と、この第2の絶縁支持板(11)の後述する面素間にヒータ支持体(12)が配設され、このヒータ支持体(12)は少なくとも1方が導電部材よりなる2枚のリボン状の支持体(12a) (12b)から形成され、この内一方の支持体(12a)は図示しない半田ガラスなどにより、第2の支持体(12)に固定されている。そしてこの支持体

(12a) (12b)は約2.6mmのコイル状ヒータの少なくとも所定部に熱電子放出物質を塗布形成した熱陰極(13) (以下コイル状ヒータと云う)の加熱用給電電極を構成すると共に、このコイル状ヒータ(13)を空間的に支持するようになっている。この場合、コイル状ヒータ(13)の両端間の電圧は0.5V位であり、従来のものに比較して極めて低電圧であり、IC駆動に適しているし、消費電力も少なくてよい。

次に、このコイル状ヒータ(13)上にはガラスなどの無機物質からなり、コイル状ヒータ(13)の有効部に対応する位置に孔部を有する板状の第1の絶縁物スペーサ(14)が設けられ、この板状の第1の絶縁物スペーサ(14)上には平板状ディスプレイ装置(1)の垂直(15)方向に多数のリボン状の第1の電極(16)が互いに独立し平面状電極を形成するよう配設されており、この第1の電極(16)にはコイル状ヒータ(13)の有効部に対応する位置にそれぞれ板状の第1の絶縁物スペーサ(14)の孔部より、やや小さな径をもつ孔部(16a)が設けられている。

次に、この第1の電極(16)群からなる平面状電極上には前述した板状の第1の絶縁物スペーサ(14)と同様な板状の第2の絶縁物スペーサ(18)が設けられ、この板状の第2の絶縁物スペーサ(18)上には平板状ディスプレイ装置(1)の水平(17)方向に多数のリボン状の第2の電極(19)が互いに独立し、平面状電極を形成するよう配設され、この第2の電極(19)には前述した第2の電極(16)の孔部(16a)と同様な孔部(18a)が設けられている。

次に、この第2の電極(19)群からなる平面状電極上には多数の孔部(19a)が設けられた板状の第3の絶縁物スペーサ(18)を介して、第2の電極(19)の孔部(18a)に対応する位置に孔部(20a)を有する平面状の第3電極(20)が設けられている。

最後に、この第3の電極(20)上には棒状の第4の絶縁物スペーサ(21)を介して内面にメタルパック層(22)を介して發光面(23)が被着形成され、面素(24)を形成する平面状ガラス(25)が設けられている。この面素(24)の数とこれに対応するコイル状ヒータ(13)乃至第3の電極(20)の孔部(20a)の数は白黒表示の場合約

250KP、カラー表示の場合、約750KPとなっている。

前述した構造の平板状ディスプレイ装置(1)は1曲率、1陰極からなり、コイル状ヒータ(13)からの熱電子を第1の電極(16)、第2の電極(19)、及び第3の電極(20)で制御し、この第3の電極(20)と、高電圧の印加されたメタルパック層(22)により加速され、發光体からなる面素(24)に射突する最も簡単な電子加速式の構造になっている。

この様な平板状ディスプレイ装置を動作させたとき第1の電極(16)と第2の電極(19)による制御電圧が点灯時間と共に変化する所謂ドリフト現象が観察される場合がある。この現象を示したもののが第4図であり、第1の電極(16)の電圧を縦軸にとり、第2の電極(19)の電圧を横軸にとったとき、電子流が發光面に到達しなくなる所謂カットオフ特性は点火直後において(●-●)線で示されるが、発光動作を10分間継続した時は(●'-●')線で示されるようにカットオフ電圧が常に近づく。またすべての過電流を止めてから10分間以上保持した

後に再び動作させると(図-4)線で示される特性に回復する。この原因をしらべた結果、コイル状ヒータ14から第3の電極に至る各電極間の絶縁物スペーサ15,17,19の孔部(15a)(17a)(19a)の壁面に電子が付着し、空間電荷を変える結果、カットオフ電圧がドリフトすることがわかった。すなわち動作状態に保持すると壁面に電子が充満し、電子流の流れを反対させる力が働くからカットオフ電圧が低くなる。一方不動作状態を保続すると壁面の電子がゆっくりと消滅し、カットオフ特性が回復してくる。この対策として絶縁物スペーサ15,17,19の少なくとも孔部(15a)(17a)(19a)の内壁をわずかに導電性とし、付着した電子を速やかに除去することでドリフト現象がなくなることがわかった。

この様に絶縁物スペーサ15,17,19の少なくとも孔部(15a)(17a)(19a)の内壁を導電性にすることはその分だけ電極間の漏れ電流が増加することになる。しかし、コイル状ヒータ14乃至第3の電極18までの一つの孔部近傍を1個の電子銃と考えると

漏れ電流を相対する電極間または電極と陰極間でそれぞれ10mA以下であるようによることにより平板状ディスプレイ装置(1)の動作特性に悪影響を及ぼさないことが実験の結果確かめられた。

この様な絶縁物スペーサ15,17,19の少くとも孔部(15a)(17a)(19a)の内壁または絶縁物スペーサ15,17,19それ自体の導体化の効果はコイル状ヒータ14と第1の電極16、第1の電極16と第2の電極18、第2の電極18と第3の電極18との間にほぼ同様に認められる。従がってこれらの全てに適用することが好ましいが、例えばコイル状ヒータ14と第1の電極16間にだけ適用してもドリフト減少の効果がある。この場合、第3の電極18と加速電極であるメタルバック層22間の絶縁物スペーサ15も導体化することで表面チャージによる電子流の偏向が除かれ画質に好ましい影響を与えることが出来る。

前述した絶縁物スペーサをわずかに導体化する手段としては、例えば電子伝導性のガラスやセラミックスを絶縁物スペーサとして使用することができる。しかし大面積で、かつ微細な加工が要求

される平板状ディスプレイ装置の部品としては通常のガラスなどの絶縁物スペーサの孔部の壁面に導電性の被膜を形成させることができ現実的である。実験の結果では酸化すずを主成分とする導電性被膜がこの目的に合うことがわかった。そしてこの導電性被膜の被膜方法としては、例えばオクチルすずのアタノール溶液(約0.1M/Lの濃度)に多数の孔部を穿設したガラス製の絶縁物スペーサを浸し、ゆっくり引き上げて乾燥させた後、空気雰囲気中で450°Cで焼成すればよい。この方法で直径0.5mm、厚さ0.3mmの孔部の壁面の抵抗は $10^6$ ~ $10^{10}$ オームになり、10Vを印加した場合、 $10$ ~ $0.001$ mAの電流値が得られた。この他、 $S_{16}$ - $S_{17}$ 系や $S_{17}$ - $I_{18}$ などでも同様な結果が得られた。この場合、添加成分はアトキシ化合物などの有機金属塩として、前記すず溶液に0.05M/kgを越えない範囲で加えた。

前述の導電性被膜を得る他の手段としては、たとえばすずの塩化物や有機化合物の蒸気を加熱された孔部を有する絶縁物スペーサにあてて分解さ

せ酸化物被膜を形成させる方法があるが、この場合には抵抗が低くなりすぎる場合が多いので被膜の組成や付着条件を厳密に管理する必要がある。

このようにして得られた絶縁物スペーサを使用して組立てられた平板状ディスプレイ装置はカットオフ特性のドリフト現象が皆無であり極めて品位の高いディスプレイを得ることが出来た。

#### 4. 図面の簡単な説明

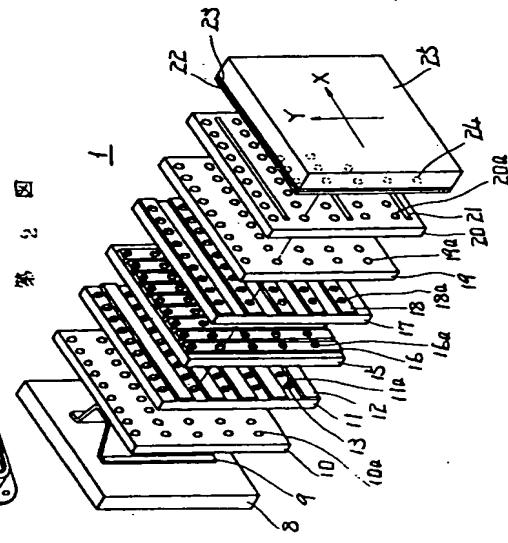
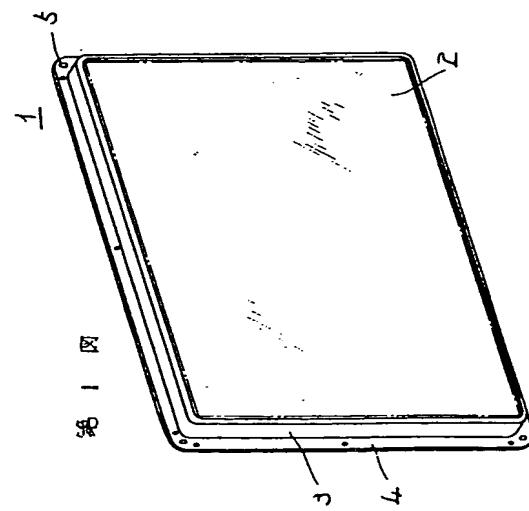
第1図は本発明の平板状ディスプレイ装置の一実施例の外観を示す斜視図、第2図は第1図の平板状ディスプレイ装置の内部構造の説明用斜視図、第3図は第1図の平板状ディスプレイ装置の要部拡大断面図、第4図は第1の電極と第2の電極に印加されるそれぞれの電圧を縦軸及び横軸とした時のカットオフ特性のドリフト現象の一例を示す説明図である。

8…背面基板	13…コイル状ヒータ
15, 17, 19, 21…絶縁物スペーサ	
16…第1の電極	18…第2の電極
20…第3の電極	22…メタルバック層

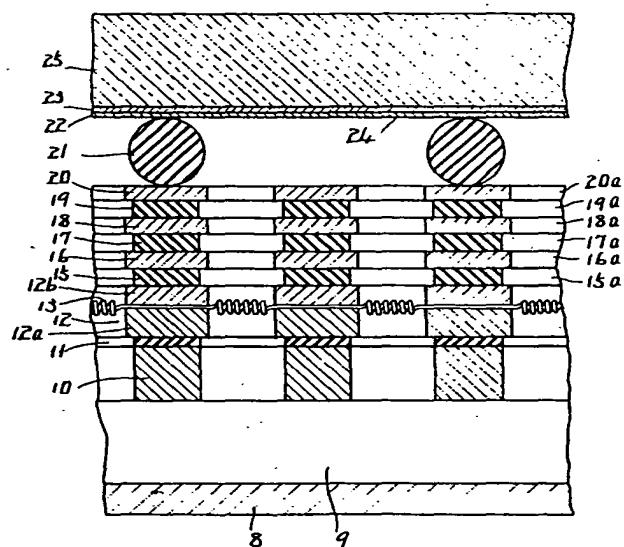
24 … 画素

25 … 平板状バネ。

代理人 井理士 井上一男



第3図



第4図

